

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-277760

(43)Date of publication of application : 12.10.1999

(51)Int.Cl.

B41J 2/175

(21)Application number : 10-086678

(71)Applicant : BROTHER IND LTD

(22)Date of filing : 31.03.1998

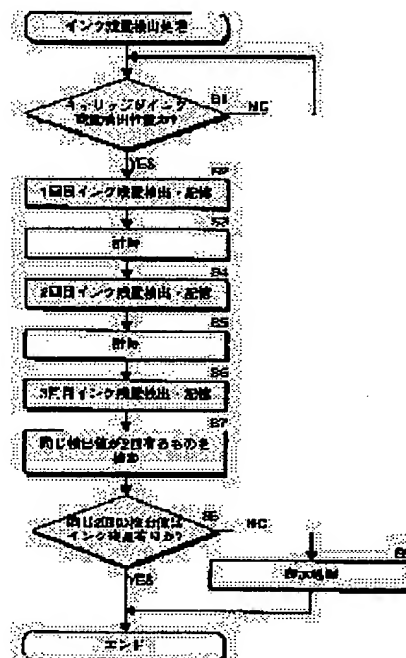
(72)Inventor : KATO YASUO

## (54) APPARATUS FOR DETECTING RESIDUAL QUANTITY OF INK REMAINING IN RECORDING APPARATUS OR THE LIKE

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To surely recognize a liquid level of ink in an ink cartridge and detect a quantity of remaining ink with high accuracy in an apparatus for detecting the quantity of remaining ink in a recording apparatus or the like.

SOLUTION: Every time a predetermined time passes after a carriage stops scanning (S3, S5), a quantity of remaining ink is detected and the detection is carried out for a plurality of number of times (S2, S4, S6). Two values showing the same result among the plurality of the detected values are set as the detection result (S7, S8). The quantity of remaining ink can be detected with higher accuracy than when the quantity is detected on the basis of a single detected value.



BEST AVAILABLE COPY

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

26.06.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-277760

(43) 公開日 平成11年(1999)10月12日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

B 4 1 J 2/175

識別記号

F I

B 4 1 J 3/04

1 0 2 Z

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平10-86678

(22) 出願日 平成10年(1998)3月31日

(71) 出願人 000005267

ブラザー工業株式会社

愛知県名古屋市瑞穂区苗代町15番1号

(72) 発明者 加藤 安夫

名古屋市瑞穂区苗代町15番1号 ブラザー

工業株式会社内

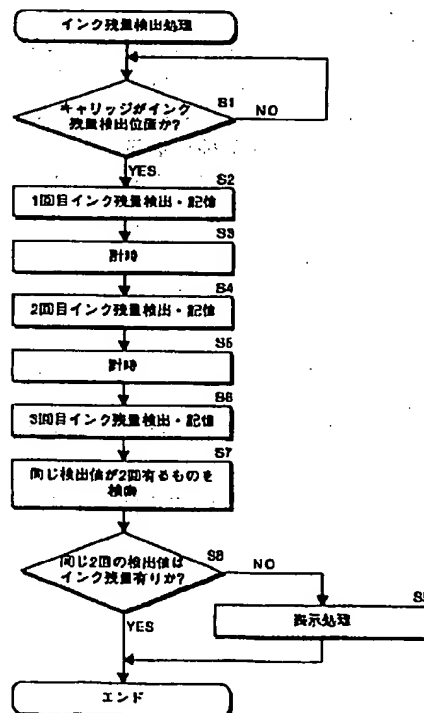
(74) 代理人 弁理士 板谷 康夫

(54) 【発明の名称】 記録装置等におけるインク残量検出装置

(57) 【要約】

【課題】 記録装置等におけるインク残量検出装置において、インクカートリッジ内のインク液面を的確に認識し、高い精度でインク残量を検出することができるようにする。

【解決手段】 キャリッジが走査移動を停止してから所定時間が経過する毎に (S3, S5)、インク残量の検出を行って複数回の検出を行い (S2, S4, S6)、得られた複数の検出値のうち、同じ結果を示す2つの検出値を検出結果とする (S7, S8)。これにより、単一の検出値に基づいてインク残量を検出する場合よりも高精度の検出を行うことができる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 インクが収納されたインクカートリッジ内のインクを記録媒体に噴射することにより記録を行う記録手段と、これらインクカートリッジ及び記録手段が搭載され、記録媒体上での走査移動が可能とされたキャリッジとを備えた記録装置等におけるインク残量検出装置において、

前記インクカートリッジ内のインク液面の変化からインク残量を検出する検出手段と、

時間を計測するタイマ手段と、

前記タイマ手段による計時が所定時間経過する毎に、前記検出手段によるインク残量の検出を行うようにして複数回の検出を行い、これら複数の検出値のうち、同じ結果を示す少なくとも 2 つの検出値がインク残量有り又は無しのいずれを示すのかを調べ、これらの検出値が示す結果を検出結果とする制御手段とを備えたことを特徴とする記録装置等におけるインク残量検出装置。

【請求項 2】 前記検出手段による複数回の検出における第 1 回目の検出値と第 2 回目の検出値とが同じ結果を示す場合には、これらの検出値が示す結果を検出結果とすることを特徴とする請求項 1 に記載の記録装置等におけるインク残量検出装置。

【請求項 3】 前記インクカートリッジのケースは透明又は半透明の素材からなり、前記検出手段は、このインクカートリッジに対して光線を発する発光部と、この光線のインクカートリッジでの反射光又は透過光を受光する受光部とからなり、前記制御手段は、前記受光部からの信号に基づいてインク残量の有無を判断することを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の記録装置等におけるインク残量検出装置。

【請求項 4】 前記制御手段によるインク残量の有無の判断結果を表示するための表示手段を更に備えたことを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 のいずれかに記載の記録装置等におけるインク残量検出装置。

【請求項 5】 前記タイマ手段により計時する所定時間は、前記インクカートリッジ内のインクの波立ちの周期と一致しない値に設定されていることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 4 のいずれかに記載の記録装置等におけるインク残量検出装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、記録装置等におけるインク残量検出装置に関し、特に、インクカートリッジ内のインク残量の有無を検出する技術に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】従来から、記録装置等におけるインク残量検出装置としては、透明又は半透明のケースにインクが収納されたインクカートリッジに対して光線を発する発光部と、この光線のインクカートリッジでの反射光又

は透過光を受光する受光部とからなる光センサによって、インクカートリッジ内のインク残量を検出するものがある。このインク残量検出装置は、記録手段が記録動作を終え、キャリッジが光センサによる検出位置に停止した状態で停止した状態でインクカートリッジの側面に対して発光部から光線を発し、インクの有無によるインクカートリッジ側壁面での光反射率変化を利用してインク残量の有無を検出するようにしている。

【0003】また、この種の光学式のインク残量検出装置において、インクカートリッジの壁面とインクカートリッジ内のインク吸収体との境界面の光反射率の変化を複数のタイミングで行い、インク残量を検出するものが知られている（例えば、特開平 8 - 1 1 2 9 1 0 号公報参照）。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述した前者のインク残量検出装置においては、キャリッジの走査移動停止後、直ちに光センサによるインク残量の検出が行われるため、キャリッジの走査移動時の振動によりインクカートリッジ内でインク液面に波が立ち、本来のインク液面よりも上又は下の位置のインクカートリッジ内壁面に付着したインクを光センサが認識し、その位置までインクが残っているものと誤検出し易い。また、上記公報に示されるインク残量検出装置においては、インクカートリッジ壁面とインク吸収体の吸収部の光反射率変化を検出するものであるため、インク吸収体ではインクが残る位置にバラツキが大きく、誤検出する虞がある。

【0005】本発明は、上述した問題点を解決するためになされたものであり、キャリッジがインク残量検出位置で走査移動を停止してから所定時間経過する毎に、インクカートリッジ内のインク液面の変化からインク残量の有無を複数回検出することによって、高い精度でインク残量を検出することができる記録装置等におけるインク残量検出装置を提供することを目的とする。

## 【0006】

【課題を解決するための手段及び発明の効果】上記目的を達成するために請求項 1 に記載の発明は、インクが収納されたインクカートリッジ内のインクを記録媒体に噴射することにより記録を行う記録手段と、これらインクカートリッジ及び記録手段が搭載され、記録媒体上での走査移動が可能とされたキャリッジとを備えた記録装置等におけるインク残量検出装置において、インクカートリッジ内のインク液面の変化からインク残量を検出する検出手段と、時間を計測するタイマ手段と、タイマ手段による計時が所定時間経過する毎に、検出手段によるインク残量の検出を行うようにして複数回の検出を行い、これら複数の検出値のうち、同じ結果を示す少なくとも 2 つの検出値がインク残量有り又は無しのいずれを示すのかを調べ、これらの検出値が示す結果を検出結果とす

る制御手段とを備えたものである。

【0007】本発明によれば、タイマ手段によって所定時間を計測する毎に、制御手段が検出手段によるインク液面の変化に基づくインク残量検出を複数回行い、得られた複数の検出値のうち、同じ結果を示す2つの検出値を検出結果とする。そのため、単一の検出値に基づいてインク残量を検出する場合よりも高精度の検出を行うことができることは勿論のこと、キャリッジの移動中及び停止直後にかかわらずインクカートリッジ内のインク液面の波立ちの影響が少ない状態で残量検出を行うことが可能になるため、インク残量を誤検出することが防止され、正確なインク残量検出が可能となる。なお、ここで検出手段としては、後述する光学式、あるいは電極間の電気抵抗を測定するもの等、種々のものが適用可能である。

【0008】また、請求項2に記載の発明は、請求項1に記載の記録装置等におけるインク残量検出装置において、検出手段による複数回の検出における第1回目の検出値と第2回目の検出値とが同じ結果を示す場合には、これらの検出値が示す結果を検出結果とするものである。

【0009】本発明によれば、検出手段による複数回の検出において、第1回目の検出値と第2回目の検出値とが同じ結果を示す場合には、以降の検出を中止し、これらの検出値が示す結果をもって検出結果とするので、インク残量検出のための処理が簡単になり、迅速な検出を行うことができる。

【0010】また、請求項3に記載の発明は、請求項1又は請求項2に記載の記録装置等におけるインク残量検出装置において、インクカートリッジのケースは透明又は半透明の素材からなり、検出手段は、このインクカートリッジに対して光線を発する発光部と、この光線のインクカートリッジでの反射光又は透過光を受光する受光部とからなり、制御手段は、受光部からの信号に基づいてインク残量の有無を判断するものである。

【0011】本発明によれば、インクカートリッジに対して発光部から光線が発せられた場合、インクカートリッジ内のインクの有無に応じて、ケース内壁面での反射光又は透過光が変化し、受光部での受光量が変化する。即ち、ケース内壁面にインクが有る場合と無い場合、つまり、空気層が有る場合とで、これら境界面での屈折率または反射率が変化し、これによってケース内壁面での反射光又は透過光の状態が変化し、受光部における受光量が変化する。制御手段は、この変化を検出することでインクカートリッジ内のインク残量の有無を判断することができる。

【0012】また、請求項4に記載の発明は、請求項1乃至請求項3のいずれかに記載の記録装置等におけるインク残量検出装置において、制御手段によるインク残量の有無の判断結果を表示するための表示手段を更に備え

たものである。

【0013】本発明によれば、表示手段によって、制御手段によるインク残量の有無の判断結果をユーザに知らせ、インクカートリッジの交換を促すことが可能になる。従って、インク残量が不十分な状態で記録が行われることを防止して記録不良をなくすることができる。

【0014】また、請求項5に記載の発明は、請求項1乃至請求項4のいずれかに記載の記録装置等におけるインク残量検出装置において、タイマ手段により計時する所定時間は、インクカートリッジ内のインクの波立ちの周期と一致しない値に設定されているものである。

【0015】本発明によれば、インクカートリッジ内のインクの波立ちの周期を避けて、検出手段によるインク残量検出が行われることになるので、検出手段が、本来のインク液面よりも上又は下の位置のインクカートリッジ内壁面に付着したインクを認識して誤ったインク残量検出を行うことを防止することができる。従って、インクカートリッジ内における本来のインク液面を的確に認識することができ、正確なインク残量検出を行うことができる。また、所定時間をインクの波立ちが収まるのに必要な時間に設定する場合よりも、次のインク残量検出を行うまでの待機時間を短時間とすることができ、インク残量検出を迅速に行うことができる。

【0016】

【発明の実施の形態】以下、本発明の一実施形態に係る記録装置等におけるインク残量検出装置について図面を参照して説明する。図1はこのインク残量検出装置が備えられた記録装置の概略構成を示す斜視図である。インクジェット方式のプリンタからなる記録装置1は、フレーム2に回転可能に支承される円筒形状の搬送ローラ4を有する。搬送ローラ4の前方には、インクジェット方式の記録ヘッド5を搭載するキャリッジ6が搬送ローラ4の軸線に沿って水平横方向に移動可能に設けられている。搬送ローラ4は、図1の矢印方向に回転することにより、給紙カセット又は手差し給紙部から供給された記録媒体Pを記録ヘッド5方向に搬送するものである。記録ヘッド5はカラー記録を行うために、イエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの4色のインクが吐出可能なように4つの記録ヘッド部からなる。なお、記録媒体Pは、フレーム2の後方の図示しない用紙供給口から供給され、記録ヘッド5を通過して、図示しない用紙排出口から排出されるように構成されている。

【0017】上記キャリッジ6には、記録ヘッド5を備えたヘッドユニット20と、記録ヘッド5にインクを供給するためのインクカートリッジ7y、7m、7c、7bとがそれぞれ着脱可能に搭載されている。また、キャリッジ6は、搬送ローラ4の軸線と平行に設けられたキャリッジ軸8によるキャリッジ6前部の支持、及び支持部材9による後部の支持により、キャリッジ6前部の記録ヘッド5部分を下方に傾けた姿勢に保たれている。キ

キャリッジ6を駆動するキャリッジ駆動モータ（CRモータ）10は、ベルト11及びブリー12, 13によってキャリッジ6を駆動するものであり、ステップモータ又はDCモータが使用される。以上の構成により、キャリッジ6に搭載された記録ヘッド5は、搬送ローラ4に支持された記録媒体Pを横切る方向にスライド移動しながら記録動作をする。

【0018】また、搬送ローラ4に対して図1における右側であって、記録媒体Pに対する記録範囲の外には、記録ヘッド5の不吐出又は吐出不良を回復するメンテナンス装置15が配設されている。このようなメンテナンス装置15を設けているのは、インクジェット式の記録ヘッド5は、使用中に内部に気泡が発生したり、吐出面上にインクの液滴が付着したりする等の原因により吐出不良を起こすので、これを良好な吐出状態に回復させたり、乾燥を防止するものである。メンテナンス装置15には、吸引キャップ16が設けられている。吸引キャップ16は、記録ヘッド5のノズルを覆い、ポンプ17が発生させる負圧により、記録ヘッド5内部の不良インクを吸引（パージ）して記録ヘッド5を回復させるものである。吸引された不良インクは貯溜部18へ送られる。

【0019】吸引キャップ16の記録領域側には、記録ヘッド5の吐出面のワイピングを行うワイバ19が設けられている。このワイバ19によるワイピング作業、及び上記吸引キャップ16による不良インク吸引作業は記録ヘッド5の4つのノズルについて各々行われる。吸引キャップ16、ポンプ17及びワイバ19は、カム駆動モータ59（図3）を駆動源とするものであり、その駆動力は、キャリッジ6が回復領域に進入したときに、ポンプカムギヤ25を介して伝達される。また、吸引キャップ16から更に右側には、記録動作の休止中に記録ヘッド5を覆う保存キャップ27が設けられている。保存キャップ27は、記録ヘッド5のノズル内のインクの乾燥を防止するためのもので、ヘッド部の個数に対応したキャップ部を有する。また、吸引キャップ16の上部であって、キャリッジ5上のインクカートリッジ7y, 7m, 7c, 7bに対向する位置には、インクカートリッジ7y, 7m, 7c, 7bのインク残量を検出するための光センサからなるインク残量検出センサ（検出手段）30が設けられている。このインク残量検出センサ30の詳細については後述する。

【0020】キャリッジ6に搭載されているヘッドユニット20について図2を参照して説明する。図2はヘッドユニット20部分の斜視図である。上述したように、記録ヘッド5はヘッドユニット20に備えられ、この記録ヘッド5は、カラー記録用にイエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの4色のインクを吐出するために4つの記録ヘッド部5y, 5m, 5c, 5bで構成される。記録ヘッド5y, 5m, 5c, 5bの各々は、ノズルプレート23に形成された複数のノズル24を有し、このノ

ズル24から記録媒体Pに対して各色のインクが噴射されるようになっている。また、インクカートリッジ7y, 7m, 7c, 7bは透明又は半透明のケースからなり外部からインク残量が視認できるようになっており、ヘッドユニット20に対して、記録ヘッド5が設けられている面の反対側から装着され、対応する色の記録ヘッド部5y, 5m, 5c, 5bの各々と接続される。また、ヘッドユニット20の記録ヘッド5が設けられている部分の上部には、開口部20aが設けられている。この開口部20aにより、上述したインク残量検出センサ30が、インクカートリッジ7y, 7m, 7c, 7bに対して直接に光線を照射することが可能にされている。

【0021】次に、記録装置1の電気的な構成について図3を参照して説明する。図4は記録装置1の電気的な構成を示すブロック図である。記録装置1には、記録装置1各部を制御するための制御部50が備えられている。制御部50は、記録装置1全体の動作制御を行うためのCPU50aを有し、CPU50aは、作業プログラム等が記憶されているROM50b、及びCPU50aがホストコンピュータ等（図示なし）から受信した記録データの一時的な記憶等を行うRAM50cに接続している。さらに、CPU50aは、キャリッジ6がインク残量検出センサ30によるインク残量検出位置に停止した時点からの時間を計るために、図示しないタイマ（タイマ手段）を内蔵している。

【0022】さらに、CPU50aは入出力部50dを介して、パージボタン51等の装置各部と接続している。パージボタン51は、ユーザによって押下された場合に吸引キャップ16及びポンプ17によるパージ動作の開始信号をCPU50aに出力するものであり、カートリッジ検出器52はキャリッジ6にインクカートリッジ7が装填されているか否かを検出し、その結果をCPU50aに出力するものである。パージ位置センサ53は、パージ動作時に記録ヘッド5が吸引キャップ16に対向する位置にあるか否かを検出するセンサであり、その検出結果をCPU50aに出力する。CR位置センサ56は、走査移動に伴うキャリッジ6の位置を検出してCPU50aに出力するものである。上記のインク残量検出センサ30もCPU50aに接続され、CPU50aはインク残量検出センサ30からの出力に基づいて、インクカートリッジ7内のインク残量の有無を判断する。本発明に係るインク残量検出装置は、インク残量検出センサ30（検出手段）及びCPU50a（判断手段）によって構成される。

【0023】また、CPU50aには、記録ヘッド5、CRモータ10及びLFモータ58が接続され、CPU50aは、記録ヘッド5による記録動作を制御し、記録ヘッド5の記録動作と対応させて、CRモータ10及びLFモータ（搬送ローラ駆動モータ）58の駆動を制御する。また、カム駆動モータ59及び表示部（表示手

段) 60がCPU50aに接続されている。カム駆動モータ59は、CR位置センサ56によってキャリッジ6が回復位置に移動したことが検出された時に駆動するように制御され、表示部60は、インク残量検出センサ30によるインク残量有無の検出結果等、記録装置1各部の動作状況に応じた表示が行われるように制御される。

【0024】次に、インク残量検出センサ30によるインクカートリッジ7y、7m、7c、7b(以下、総称してインクカートリッジ7とする)のインク残量の検出について図4を参照して説明する。図4はヘッドユニット20及びインク残量検出センサ30部分の断面図である。インク残量検出センサ30は、インクカートリッジ7に対して光線を照射する発光部30aと、この光線のインクカートリッジ7のケース内壁面での反射光を受光する受光部30bとからなる。一方、インクカートリッジ7は、ケース内が仕切壁71により第1インク室72及び第2インク室73に仕切られ、仕切壁71の下部に設けられた連通孔71aにより両インク室が連通するようになっている。第1インク室72は、第2インク室73よりも小容量とされ、また上部を密閉状態とされ、かつ、その側面下部には記録ヘッド5にインクを供給するためのインク供給口72aが設けられている。第2インク室73には、多孔質のインク含浸材が配置され、後部に大気と連通した開口(図示しない)が設けられている。

【0025】この構成でなるインクカートリッジ7には、第1インク室72及び第2インク室73にインクが充填されており、インク供給口72aから記録ヘッド5に第1インク室72内のインクが供給されると、第1インク室72で減少した量のインクが連通孔71aを通じて第2インク室73から第1インク室72に補給される。これにより、記録ヘッド5へのインク供給によってインクカートリッジ7内のインクが減少しても、第2インク室73内のインクから減少していき、第1インク室72内はほぼ充填された状態に保たれる。第2インク室73内のインクがほぼなくなり、同室から第1インク室72に空気が流入するようになった場合に初めて第1インク室72のインクが減少し、第1インク室72のインク液面Aが下降する。従って、第1インク室72内のインク液面が下がった場合、インクカートリッジ7内の総インク量が残りに少ないということになる。従って、インク残量検出センサ30により第1インク室72内のインク液面位置を検出することによって、インクカートリッジ7内のインクの残量の有無を知ることができる。

【0026】上記構成でなるインクカートリッジ7の記録ヘッド5側のインクカートリッジ7の第1インク室72の側壁72bの内壁面に対して、インク残量検出センサ30の発光部30aから光線を照射した場合、側壁72bの内壁面においてインクが有るか否かにより光線の内壁面での反射光の状態が変化する。すなわち、インク

が有る場合と無い場合とで、側壁72bの内壁と内部インク又は空気との境界面での屈折率または反射率が変化する。インクが無い場合は、有る場合に比して、内壁面での反射光量は多くなる。これにより、受光部30bは、インクが無くなると受光量が多くなり、従って、受光部30bの受光量に基づいて、第1インク室72内のインク液面が下がったか否か、即ち、インクカートリッジ7内のインク残量が残りに少ないか否かを検出することができる。

【0027】例えば、第1インク室72内のインクが減ってインク液面がCになると、受光部30bによる受光量が多くなり、インクカートリッジ7内のインク残量が僅かであることを判別できる。ところが、キャリッジ6が走査移動を停止した直後は、第1インク室72内のインクが走査移動時の振動により波立っていて、本来のインク液面はCの位置でありながら、インク液面が破線で示すBの状態になっていることがある。この場合にインク残量検出センサ30による検出を行うと、インク残量有るものと誤検出することになる。そこで、本発明に係るインク残量検出装置においては、インク残量検出センサ30によるインク残量検出を、キャリッジ6の走査移動が停止してから所定時間が経過する毎に行うようにしている。以下に、このインク残量検出時の処理について説明する。

【0028】上述したインク残量検出について図5を参照して説明する。図5はインク残量検出装置によるインク残量検出処理の流れを示すフローチャートである。キャリッジ6がインク残量検出位置(本実施形態では吸引キャップ16及びメンテナンス装置15による回復位置と同位置)に移動してきたことがCR位置センサ56によって検出された場合(S1でYES)、まず第1回目のインク残量検出センサ30によるインク残量検出を行い、これに基づいてインク残量の有無を判断し、その検出値をRAM50cに記憶する(S2)。第1回目のインク残量検出センサ30によるインク残量検出後、CPU50a内のタイマによる計時を開始し、所定時間が経過した時点で(S3)、第2回目のインク残量検出を行い、その検出値からインク残量の有無を判断してその結果をRAM50cに記憶する(S4)。この所定時間とは、キャリッジ6の走査移動時の振動でインクカートリッジ7内のインクの波立ち周期と一致しない時間である。その後、同様にして、所定時間が経過した時点で(S5)、第3回目のインク残量検出を行い、インク残量有無の判断結果をRAM50cに記憶する(S6)。次に、RAM50cに記憶されている3回分の検出値のうち、インク残量有無について同じ結果を示す2つの検出値がインク残量有り又は無しのをいずれを示すのかを調べる(S7)。そして、この同じ結果を示す2つの検出値がインク残量無しを示す場合は(S8でNO)、表示部60(図3)に「インク残量無し」が表示されるよう

に処理を行う（S 9）。上記同じ結果を示す 2 つの検出値がインク残量有りを示す場合は（S 8 で Y E S）、この表示処理を行わずに処理を終了する。この動作は各色のインクカートリッジ 7 を検出位置へ順次対向するように、キャリッジ 6 を駆動し、全色について行う。

【0 0 2 9】このように、本実施形態の記録装置等におけるインク残量検出装置によれば、インク残量検出センサ 3 0 によるインク残量検出を行う場合、キャリッジ 6 の走査停止後に、3 回のインク残量検出を行って、同じ結果を示す 2 つの検出値をインク残量検出装置の検出結果とするので、1 回のみのインク残量検出を行って、その検出値をもって検出結果とする場合よりも精度の高いインク残量の有無の検出を行うことができる。また、第 2 回目、第 3 回目のインク残量検出は、キャリッジ 6 が走査移動を停止して所定時間経過した後、即ち、インクカートリッジ 7 内のインクの波立ちの周期と一致しない間隔で行われる。これにより、インクが波立っている時に検出動作を行っても液面が高いときだけ、あるいは低いときだけを検出して誤認識することがなくなり、正確にインク残量の有無を検出することができる。これにより、インクの波立ちが収まるのを待つことなく直ちに残量検出を開始することができ、しかも、第 1 インク室 7 2 は小容量に形成されているので、キャリッジ 6 が走査移動を停止してから第 1 インク室 7 2 内のインクの波立ちが短時間で収まる。そのため、キャリッジ 6 が走査移動を停止してからインク残量検出を行うまでの待機時間が短時間で済むようになる。また、ページ位置センサ 5 6 が、キャリッジを検出したとき、モータ 5 9 を駆動して吸引キャップ 1 6 を記録ヘッド 5 に接近させてページ動作を開始する一方、インク残量検出を行うことができる。

【0 0 3 0】次に、上述したインク残量検出の他の実施形態について図 6 を参照して説明する。図 6 は他の実施形態に係るインク残量検出処理の流れを示すフローチャートである。キャリッジ 6 が上述したインク残量検出位置に移動してきたことが検出された場合（S 1 1 で Y E S）、まず第 1 回目のインク残量検出センサ 3 0 によるインク残量検出を行い、これに基づいてインク残量の有無を判断し、その検出値を R A M 5 0 c に記憶する（S 1 2）。第 1 回目のインク残量検出センサ 3 0 によるインク残量検出後、C P U 5 0 a 内のタイマによる計時を開始し、所定時間が経過した時点で（S 1 3）、第 2 回目のインク残量検出を行い、その検出値からインク残量の有無を判断してその結果を R A M 5 0 c に記憶する（S 1 4）。

【0 0 3 1】ここで、第 1 回目の検出値が示す結果と第 2 回目の検出値が示す結果とが、インク残量有無について同じ結果を示すものであるか否かを判断する（S 1 5）。第 1 回目の検出値が示す結果と第 2 回目の検出値が示す結果とが、インク残量有無について同じ結果を示

すものである場合は（S 1 5 で Y E S）、この第 1 回目及び第 2 回目の検出値が示す結果がインク残量有り又は無しのいずれを示すのかを調べる（S 1 9）。この 2 つの検出値がインク残量無しを示す場合は（S 1 9 で N O）、表示部 6 0 に「インク残量無し」が表示されるように処理を行う（S 2 0）。上記 2 つの検出値がインク残量有りを示す場合は（S 1 9 で Y E S）、この表示処理を行わずに処理を終了する。

【0 0 3 2】また、S 1 5 における判断において、第 1 回目の検出値が示す結果と第 2 回目の検出値が示す結果とが、インク残量有無について違う結果を示すものである場合は（S 1 5 で N O）、所定時間経過後に（S 1 6）、第 3 回目のインク残量検出を行い、インク残量有無の判断結果を R A M 5 0 c に記憶する（S 1 7）。そして、R A M 5 0 c に記憶されている 3 回分の検出値のうち、同じ結果を示す 2 つの検出値がインク残量有り又は無しのいずれを示すのかを調べ（S 1 8）、この 2 つの検出値がインク残量無しを示す場合は（S 1 9 で N O）、表示部 6 0 に「インク残量無し」が表示されるように処理を行い（S 2 0）、上記 2 つの検出値がインク残量有りを示す場合は（S 1 9 で Y E S）、この表示処理を行わずに処理を終了する。この一連の処理を行うことによって、インク残量有無の検出をより迅速に行うことができる。

【0 0 3 3】なお、本発明は上記実施の形態の構成に限られず種々の変形が可能である。例えば、複数回のインク残量検出を行う間隔を一定時間毎でなく、ランダムな時間にしてもよい。また、上記実施の形態では、インクカートリッジ 7 内のインクの色によって、発光部 3 0 a から照射された光線の反射光量が増加することを利用して、インク残量をチェックしてもよい。

【0 0 3 4】また、上記実施の形態では、本発明に係るインク残量検出装置が適用される記録装置 1 をインクジェット方式のプリンタとしているが、これに限定されるものではなく、インクカートリッジに収容された液体のインクを使用する記録装置であれば、ファクス、複写機等にも適用が可能である。また、上記実施の形態では、インク残量検出センサ 3 0 を、ページを行う吸引キャップ 1 6 の上部に取り付け、記録領域外のメンテナンス位置においてインク残量検出を行うものとしているが、記録ヘッド 5 の記録動作に支障のない位置であれば、インク残量検出センサ 3 0 を保存キャップ 2 7 の上部またはキャリッジ 6 の上、等の位置に取り付けることも可能である。センサ 3 0 をキャリッジ 6 上に取り付けることによって、キャリッジ 6 の走行中に検出動作を行うことが可能である。この場合も前述のように波立ちの影響を回避することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明に係るインク残量検出装置が備えられた記録装置の概略構成を示す斜視図である。



【図 2】 上記記録装置に備えられるヘッドユニットの斜視図である。

【図 3】 上記記録装置の電気的な構成を示すブロック図である。

【図 4】 上記記録装置に備えられるヘッドユニット及びインク残量検出センサ部分の断面図である。

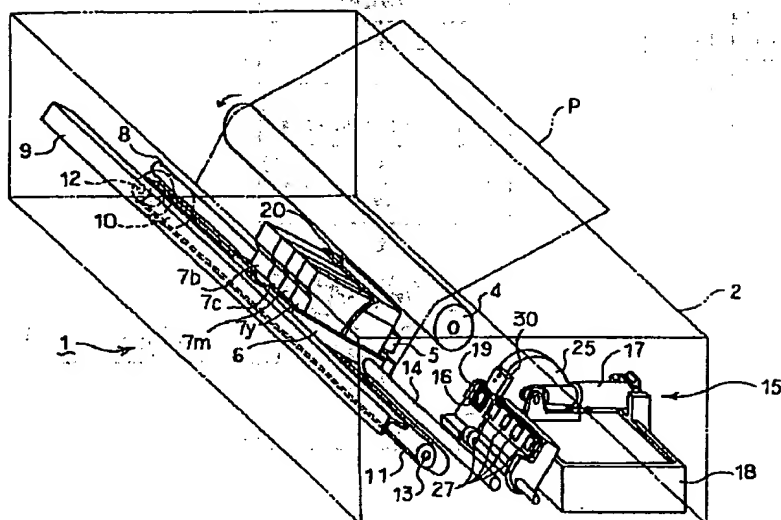
【図 5】 上記インク残量検出装置によるインク残量検出処理の流れを示すフローチャートである。

【図 6】 他の実施形態に係るインク残量検出処理の流れを示すフローチャートである。

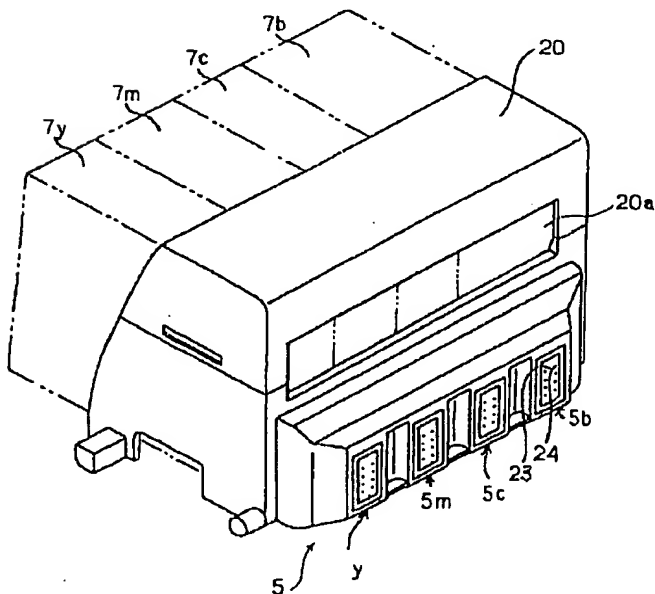
# 【符号の説明】

- 1 記録装置
- 7 インクカートリッジ
- 5 記録ヘッド（記録手段）
- 6 キャリッジ
- 30 インク残量検出センサ（検出手段）
- 30 a 発光部（検出手段）
- 30 b 受光部（検出手段）
- 50 a CPU（制御手段）
- 10 60 表示部（表示手段）

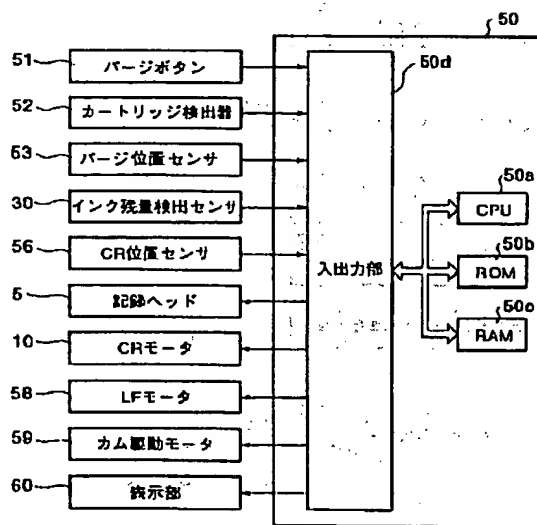
【図 1】



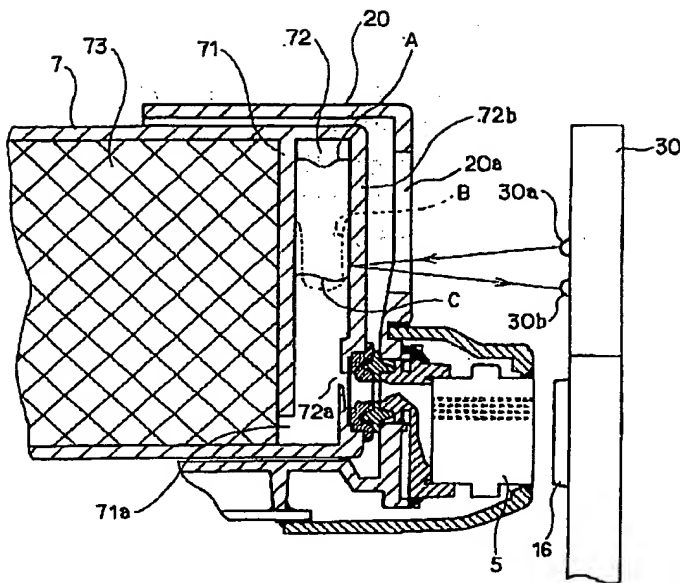
【図 2】



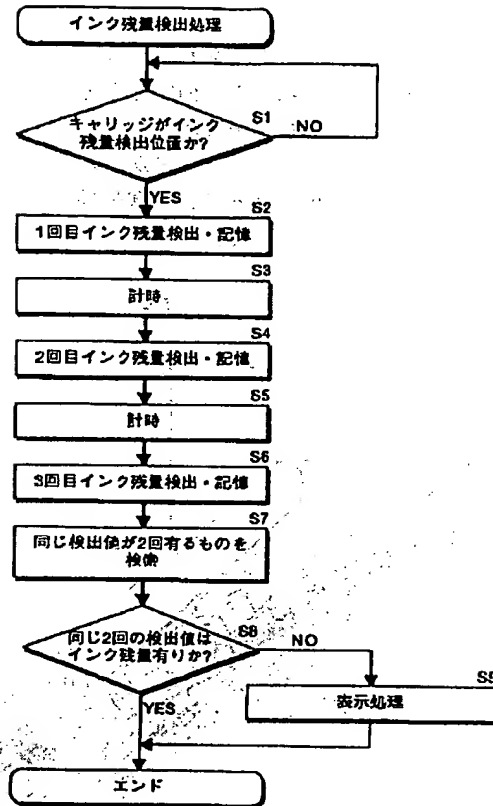
【図 3】



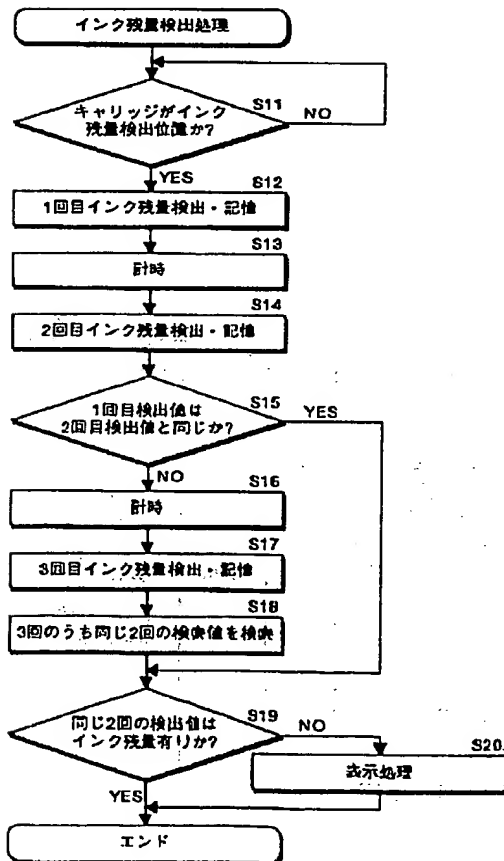
【図4】



【図5】



【図6】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**